

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN IDENTITAS TRIGONOMETRI BERDASARKAN KRITERIA WATSON DITINJAU DARI GAYA BELAJAR

Ervin Guswanto¹, Susanto², Dinawati Trapsilasiwi³

E-mail: ervinguswanto123@gmail.com

Abstract. *This research aim to analyze the students mistakes doing math problems on subject of the Identity of trigonometry using Watson Criteria Analysis viewed from learning styles. This research use a qualitative approach and the type of research is descriptive. Subject in this research are six students in XI MIPA 1 of Senior High School 1 Rambipuji. Data collection was performed by the method of test and interview. In the class, there are 7 students with Visual learning style type, 20 students with Auditorial style type, and 7 students with kinesthetic style learning style, and 1 student not attending school. The result of research showed that based on Watson Criteria in the subject of high mathematic logic intelligence was 7,48% inappropriate data, 8,41% inappropriate procedure, 9,45% ommited data, 17,64% ommited conclusion, 21,50% response level conflict, 7,48% undirected manipulation, 28,04% skills hierarchy problem, 0% above other.*

Keywords: *Identity of Trigonometry Problem, Watson's Error Analysis, Learning Styles*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis, dan kritis [1]. Untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika, diperlukan adanya pemahaman terhadap objek kajian matematika tersebut. Dengan karakteristik matematika seperti ini, diperlukan upaya yang lebih cermat untuk melihat respon yang diberikan siswa pada setiap permasalahan yang ada dalam matematika.

Pembelajaran matematika merupakan bagian integral dari pendidikan nasional dan memegang peranan yang sangat penting bagi perkembangan ilmu dan teknologi [2]. Matematika juga merupakan salah satu bagian dari ilmu pengetahuan dan mata pelajaran yang diajarkan pada semua tingkat pendidikan, mulai dari pendidikan rendah sampai jenjang pendidikan tinggi. Dalam suatu pembelajaran, kesalahan siswa dalam menjawab atau merespon permasalahan dalam bentuk tes seringkali tidak ditindaklanjuti, umumnya guru melihat mampu tidaknya siswa hanya melalui hasil akhir dari tes yang diberikan [3].

¹ Mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Ketepatan siswa dalam merespon serta penyebab kesalahan siswa jarang sekali ditindaklanjuti, oleh karena itu perlu adanya tindak lanjut dari pendidik terhadap hasil kerja siswa supaya dapat diketahui penyebab kesalahan siswa, selain itu peranan guru sangat penting dalam menentukan metode pembelajaran yang sesuai dengan kondisi psikologis siswa sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik guna meminimalisir adanya kesalahan-kesalahan dalam proses pembelajaran.

Faktor penghambat keberhasilan dalam pembelajaran selain berasal dari pendidik juga berasal dari siswa, misalnya dipengaruhi oleh karakteristik siswa yang dinamakan gaya belajar siswa dalam memahami konsep dari setiap materi. Gaya belajar adalah suatu cara yang digunakan seseorang dalam mendapat dan memproses informasi dari lingkungannya. Gaya belajar berpengaruh terhadap sikap siswa dalam menyelesaikan masalah matematika [4]. Gaya belajar terbagi ke dalam tiga jenis yaitu secara visual, kinestetik, dan auditorial yang dibedakan berdasarkan kecenderungan setiap siswa dalam memahami informasi lebih mudah menggunakan indera penglihatan, indera pendengaran, atau melakukan sendiri [5].

Pada penelitian ini akan dianalisis kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson. Kriteria tersebut digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa saat menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal uraian, yaitu data tidak tepat (*inappropriate data/ id*), prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ ip*), data hilang (*ommitted data/ od*), kesimpulan hilang (*ommitted conclusion/ oc*), konflik level respon (*response level conflict/ rlc*), manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/ um*), masalah hirarkhi keterampilan (*skills hierarchy problem/ shp*), dan selain ketujuh kriteria di atas (*above other/ ao*) [6].

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Daerah penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Rambipuji dengan subjek penelitian sebanyak 6 siswa. Pengumpulan data dilakukan sebanyak dua kali. Pengumpulan data pertama dilakukan dengan memberikan angket gaya belajar kepada seluruh siswa kelas XI MIPA 1. Hasil angket gaya belajar digunakan untuk mengklasifikasikan tipe gaya belajar masing-masing siswa termasuk dalam tipe belajar visual, auditorial, atau kinestetik. Setelah diberikan tes pertama, dilakukan pengumpulan

data kedua dengan memberikan tes soal uraian Identitas Trigonometri. Tes soal uraian terdiri dari 2 soal yang ini diberikan untuk mengetahui seberapa jauh siswa dapat memahami materi serta untuk mengetahui letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan analisis kriteria Watson.

Berdasarkan hasil angket gaya belajar, akan dipilih 2 siswa dengan skor paling tinggi dari masing-masing tipe gaya belajar, sehingga terdapat 6 siswa yang menjadi subjek penelitian. Hasil tes soal uraian dari keenam siswa tersebut dianalisis kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson. Selanjutnya dilakukan wawancara pada keenam siswa dengan memperhatikan jawaban siswa dalam merespon permasalahan yang diberikan, hal ini bertujuan untuk memperkuat informasi terkait kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

Persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal uraian pada masing-masing kriteria Watson diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase jenis kesalahan siswa;

n = banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa pada masing-masing jenis kesalahan;

N = banyaknya kemungkinan kesalahan.

Tabel 1. Kategori Persentase Kesalahan Dari Tiap Kriteria

Persentase	Kategori
$P \geq 55\%$	Sangat tinggi
$40\% \leq P < 55\%$	Tinggi
$25\% \leq P < 40\%$	Cukup tinggi
$10\% \leq P < 25\%$	Kecil
$P < 10\%$	Sangat kecil

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil angket gaya belajar, terdapat 7 siswa dengan tipe gaya belajar Visual, 20 siswa dengan tipe gaya belajar Auditorial, 7 siswa dengan tipe gaya belajar Kinestetik, serta 1 siswa tidak masuk ketika penelitian dilakukan dengan keterangan sakit. Setelah pemberian angket gaya belajar, selanjutnya dilakukan tes berupa soal uraian Identitas Trigonometri. Hasil tes soal uraian dari seluruh siswa dianalisis berdasarkan

kriteria Watson. Pedoman dalam mengidentifikasi kesalahan siswa didasarkan pada indikator Kriteria Watson yang telah dimodifikasi dari Nilasari pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kesalahan Kriteria Watson

Kriteria Watson	Indikator
Data tidak tepat (<i>inappropriate data / id</i>)	Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai Kesalahan memasukkan data ke variable
Prosedur tidak tepat (<i>inappropriate procedure / ip</i>)	Menggunakan cara yang tidak tepat dalam menyelesaikan soal Tidak menuliskan langkah-langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah
Data hilang (<i>omitted data / od</i>)	Kurang lengkap dalam memasukkan data
Kesimpulan hilang (<i>omitted conclusion / oc</i>)	Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan dari jawaban permasalahan
Konflik level respon (<i>response level conflict / rlc</i>)	Kurang kesiapan yang maksimal dalam menyelesaikan permasalahan
Manipulasi tidak langsung (<i>undirect manipulation / um</i>)	Menggunakan alasan yang tidak logis dalam menyelesaikan permasalahan Kurang memahami dan mencermati maksud soal
Masalah hierarki keterampilan (<i>skills hierarchy problem / shp</i>)	Melakukan kesalahan dalam perhitungan Melakukan kesalahan dalam menuangkan ide aljabar
Kesalahan selain ketujuh kriteria diatas (<i>above other / ao</i>)	Menulis ulang soal Tidak merespon sama sekali

Hasil analisis data menunjukkan persentase pada kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data/id*) sebesar 7,48% sesuai dengan pengklasifikasian di awal bahwa $P < 10\%$ termasuk sangat kecil. Kesalahan data tidak tepat terjadi pada siswa dengan kode SA28 dengan tipe gaya belajar Auditorial, kesalahan ini terlaak ketika siswa menyelesaikan soal nomor 2. Penyebab siswa melakukan kesalahan data tidak tepat

adalah siswa tidak mampu memahami maksud dari permasalahan yang dihadapinya karena kurangnya kesiapan dalam mengikuti tes soal uraian Identitas Trigonometri.

Persentase kesalahan prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*) sebesar 8,41% sesuai dengan pengklasifikasian di awal bahwa $P < 10\%$ termasuk sangat kecil. Kesalahan prosedur tidak tepat terjadi pada tipe gaya belajar auditorial saja yakni siswa dengan kode SA28, kesalahan ini terlaak ketika siswa menyelesaikan soal nomor 1. Penyebab siswa melakukan kesalahan prosedur tidak tepat yaitu ketidakmampuan siswa dalam merespon permasalahan dikarenakan kurangnya pemahaman konsep Identitas Trigonometri, siswa salah dalam menuangkan rumus yang digunakan untuk langkah penyelesaian.

Persentase kesalahan data hilang (*omitted data/od*) sebesar 9,45% sesuai dengan pengklasifikasian di awal bahwa $P < 10\%$ termasuk sangat kecil. Kesalahan data hilang terjadi pada semua tipe gaya belajar. Siswa dengan tipe gaya belajar visual ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SV30 melakukan kesalahan pada soal nomor 1 dan 2, sedangkan siswa dengan kode SV35 melakukan kesalahan pada nomor 1. Siswa dengan tipe gaya belajar auditorial ternyata hanya satu yang melakukan kesalahan yaitu siswa dengan kode SA28 ketika menyelesaikan soal nomor 2. Siswa dengan tipe gaya belajar Kinestetik ternyata hanya satu yang melakukan kesalahan yaitu siswa dengan kode SK21 ketika menyelesaikan soal nomor 1. Penyebab siswa melakukan kesalahan data hilang yaitu siswa berusaha merespon permasalahan dengan tepat akan tetapi ada data yang tidak digunakan dalam penyelesaian dikarenakan kurang teliti dalam menyajikan data atau kurangnya kemampuan siswa dalam mengaitkan dengan konsep yang sudah didapatkan sebelumnya.

Persentase kesalahan kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*) sebesar 17,64% sesuai dengan pengklasifikasian di awal bahwa $10\% \leq P < 25\%$ termasuk kecil. Kesalahan kesimpulan hilang terjadi pada semua tipe gaya belajar. Siswa dengan tipe gaya belajar visual ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SV30 melakukan kesalahan pada soal nomor 1, sedangkan siswa dengan kode SV35 melakukan kesalahan pada soal nomor 2. Siswa dengan tipe gaya belajar auditorial ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SA20 melakukan kesalahan pada soal nomor 2, sedangkan siswa dengan kode SA28 juga melakukan kesalahan pada soal nomor 2. Siswa dengan tipe gaya belajar kinestetik ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa

dengan kode SK10 melakukan kesalahan pada soal nomor 2, sedangkan siswa dengan kode SK21 juga melakukan kesalahan pada soal nomor 2. Penyebab siswa melakukan kesalahan kesimpulan hilang yaitu siswa sudah mampu merespon permasalahan dengan baik akan tetapi di akhir penyelesaian gagal membuat suatu kesimpulan dari langkah-langkah yang sudah digunakan sebelumnya.

Persentase kesalahan konflik level respon (*response level conflict/rlc*) sebesar 21,50%, hal ini sesuai dengan pengklasifikasian bahwa $10\% \leq P < 25\%$ termasuk kecil. Kesalahan konflik level respon hanya terjadi pada tipe gaya belajar auditorial yakni siswa dengan kode SA28, kesalahan ini terlaak ketika siswa menyelesaikan soal nomor 2. Penyebab siswa melakukan kesalahan konflik level respon yaitu kurangnya pemahaman konsep yang disebabkan kurangnya persiapan sebelumnya ketika akan menghadapi tes.

Persentase kesalahan manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/um*) sebesar 7,48%, hal ini sesuai dengan pengklasifikasian di awal bahwa $P < 10\%$ termasuk sangat kecil. Kesalahan manipulasi tidak langsung terjadi pada tipe gaya belajar visual dan kinestetik. Siswa dengan tipe gaya belajar visual ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SV30 melakukan kesalahan pada soal nomor 1, sedangkan siswa dengan kode SV35 juga melakukan kesalahan pada soal nomor 1. Siswa dengan tipe gaya belajar kinestetik ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SK10 melakukan kesalahan pada soal nomor 1, sedangkan siswa dengan kode SK21 juga melakukan kesalahan pada soal nomor 1. Penyebab siswa melakukan kesalahan manipulasi tidak langsung kesimpulan yaitu siswa berusaha merespon permasalahan akan tetapi prosedur maupun alasan yang digunakan tidak logis atau tidak sesuai dengan prosedur penyelesaian.

Persentase kesalahan masalah hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*) sebesar 28,04% sesuai dengan pengklasifikasian bahwa $25\% \leq P < 40\%$ termasuk cukup tinggi. Kesalahan masalah hierarki keterampilan terjadi pada semua tipe gaya belajar. Siswa dengan tipe gaya belajar visual ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SV30 melakukan kesalahan pada soal nomor 1 dan 2, sedangkan siswa dengan kode SV35 melakukan kesalahan pada soal nomor 2. Siswa dengan tipe gaya belajar auditorial ternyata semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SA20 melakukan kesalahan pada soal nomor 2, sedangkan siswa dengan kode SA28 melakukan kesalahan pada soal nomor 1 dan 2. Siswa dengan tipe gaya belajar kinestetik ternyata

semua masih melakukan kesalahan, siswa dengan kode SK10 melakukan kesalahan pada soal nomor 1, sedangkan siswa dengan kode SK21 juga melakukan kesalahan pada soal nomor 2. Penyebab siswa melakukan kesalahan masalah hierarki keterampilan karena kurang atau tidak nampaknya kemampuan aljabar maupun keterampilan memanipulasi numerik sehingga siswa tidak dapat melakukan perhitungan dengan tepat.

Berdasarkan hasil penelitian di atas secara umum kesalahan yang dilakukan siswa adalah masalah hierarki keterampilan. Hal ini disebabkan karena kurang atau tidak nampaknya kemampuan aljabar maupun keterampilan memanipulasi numerik serta kurangnya terhadap pemahaman konsep pokok bahasan Identitas Trigonometri sehingga siswa tidak dapat melakukan perhitungan dengan tepat maupun membuat langkah-langkah penyelesaian dengan tepat. Pelaksanaan pembelajaran matematika pada saat ini masih banyak yang berpusat pada pendidik, dimana pendidik yang lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar sedangkan siswa hanya terbatas pada mendengar, mencatat dan mematuhi perintah pendidik [7]. Dari hasil tersebut maka dalam proses pembelajaran, guru perlu memberikan soal pemecahan masalah dengan berbagai variasi dan lebih ditekankan pada kemampuan aljabar khususnya perhitungan serta penanaman konsep secara mendalam karena kebanyakan yang dilakukan siswa hanya menghafal rumus, bukan memahami rumus. Proses pembelajaran yang ringan dan menyenangkan bisa membantu siswa dalam memahami konsep matematika dan latihan soal variasi pemecahan soal akan lebih meningkatkan kreativitas siswa dalam menuangkan ide-ide cemerlang siswa pada proses pemahaman konsep matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan Identitas Trigonometri berdasarkan kriteria Watson meliputi 1) kesalahan data tidak tepat dengan persentas 7,48%, 2) kesalahan prosedur tidak tepat dengan persentase 8,41%, 3) kesalahan data hilang dengan persentase 9,45%, 4) kesalahan kesimpulan hilang dengan persentase 17,64%, 5) kesalahan konflik level respon dengan persentase 21,50%, 6) kesalahan manipulasi tidak langsung dengan persentase 7,48%, 7) kesalahan masalah hierarki keterampilan dengan persentase 28,04%, dan 8) kesalahan selain ketujuh kategori di atas dengan persentase 0%.

Penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan Identitas Trigonometri berdasarkan kriteria Watson adalah melakukan kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data/id*) karena siswa tidak mampu memahami maksud dari permasalahan yang dihadapinya karena kurangnya kesiapan dalam mengikuti tes soal uraian Identitas Trigonometri. Siswa melakukan kesalahan prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*) disebabkan ketidakmampuan siswa dalam merespon permasalahan dikarenakan kurangnya pemahaman konsep Identitas Trigonometri, siswa salah dalam menuangkan rumus yang digunakan untuk langkah penyelesaian. Siswa melakukan kesalahan data hilang (*omitted data/od*) disebabkan siswa kurang teliti dalam menyajikan data atau kurangnya kemampuan siswa dalam mengaitkan dengan konsep yang sudah didapatkan sebelumnya. Siswa melakukan kesalahan kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*) disebabkan siswa tidak tahu cara mencari kesimpulan akhirnya dan kurang teliti dalam membaca perintah soal. Siswa melakukan kesalahan konflik level respon (*response level conflict/r lc*) disebabkan ketidakmampuan dalam mengaitkan antara konsep dengan langkah penyelesaian atau kurang persiapan yang maksimal sebelum menghadapi tes. Siswa melakukan kesalahan manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/um*) disebabkan karena menggunakan alasan yang tidak logis dalam menuangkan atau membuat prosedur penyelesaian. Siswa melakukan kesalahan masalah hierarki keterampilan (*skill hierarchy problem/shp*) disebabkan kurang atau tidak nampaknya kemampuan aljabar maupun keterampilan memanipulasi numerik sehingga siswa tidak dapat melakukan perhitungan dengan tepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, saran yang bisa diberikan yakni sebaiknya guru lebih berinovasi dalam menyampaikan materi pada saat pembelajaran sehingga siswa lebih tertarik untuk mempelajarinya guna untuk mengurangi tingkat kesalahan siswa, penanaman konsep secara mendalam dan pemberian tugas secara berkala supaya siswa terbiasa mengerjakan soal-soal sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hobri, *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies, 2009.
- [2] Susanto, "Proses Berpikir Anak Tunanetra dalam Menyelesaikan Operasi Aljabar Pada Permasalahan Luas dan Keliling Persegi Panjang," Seminar Nasional Aljabar, Pengajaran dan Terapannya., pp. 59–72, 2009.

- [3] Dinawati T, “*Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Berdasarkan Kategori Kesalahan Newman di Kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember*”. Jember: Tidak diterbitkan, 2015.
- [4] Halim, A. *Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 2 Secanggang Kabupaten Langkat*. Jurnal Tabularasa PPS UNIMED, 9(2), 141–158, 2012.
- [5] DePorter, B., & Hernacki, M. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa, 2008
- [6] Masruroh, Siti, *Analisis Taksonomi Solo (The Structure of the Observed Learning Outcome) Pada Soal Ujian Akhir Sekolah Mata Pelajaran Matematika Di SMA: Pengkajian Diagnostik Jurnal Kependidikan*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta, 2007.
- [7] Niken, Susanto, and T. B. Setiawan, “*Penerapan Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Reciprocal dalam Mengatasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Kelas IX SMP N 1 Pakusari Pokok Bahasan Statistika Semester Ganjil tahun Ajaran 2012/2013*,” Kadikma, p. 2013, 2013.